

# Applications of Mathematics

---

## Recenze

*Applications of Mathematics*, Vol. 36 (1991), No. 6, 492--496

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104484>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1991

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## RECENZE

*Rudolf Halin: GRAPHENTHEORIE*, Akademie-Verlag, Berlin 1989, stran 322, obr. 56, cena 79,— M.

Poprvé vyšlo toto dílo r. 1980 a 1981 jako dvojsvazkový paperback v Darmstadtu a podruhé tamtéž r. 1989 v přepracované a rozšířené formě. Kniha, o které nyní informujeme, je textově identická s druhým vydáním a vyšla v NDR ještě před sjednocením Německa.

Dosavadní grafové publikace vzniklé v německé jazykové oblasti se zabývají jen konečnými grafy, zatímco se velká část této monografie týká i grafů nekonečných. Předpokládají se základní pojmy z teorie množin, lineární algebry a teorie grup a pasáže věnované nekonečným grafům se opírají o axióm výběru. U některých vět se autor omezuje jen na skicu důkazu nebo důkaz přenechává čtenáři jako cvičení. Podrobný důkaz má např. věta Mengerova, věta Fordova a Fulkersonova, věta Turánova, Chvátalovo kritérium o hamiltonovských grafech a jednoduchá forma Ramseyovy věty.

V druhé polovině knihy popisuje autor stručně historii věty o čtyřech barvách a zabývá se problémy s ní spojenými. V dalším se obrací k teorii matroidů a zdůrazňuje zvlášť její vztah k teorii grafů (Whitneyho kritérium rovinnosti, věta Tuttea a Nash-Williamse o hranově disjunktních souvislých faktorech). Podrobně se rozvíjí teorie tzv. simplicialních rozkladů grafu a aplikuje se na konkrétní příklady (studium struktury nekonečných grafů, intervalové grafy aj.). Poslední kapitola se věnuje grafům s vyšším stupněm souvislosti, ale po ní následuje ještě dodatek, v němž autor podává mj. jednoduchý důkaz Kuratowského věty podle C. Thomassena (1980).

Jak vidno, kniha se věnuje výhradně tzv. „čisté“ teorii grafů, ale jako podklad může sloužit i těm, kteří se zabývají aplikacemi.

*Jiří Sedláček*

COLLECTED PAPERS OF PAUL TURÁN. Edited by Paul Erdős. Vol. 1, 875 str.; Vol. 2, 915 str.; Vol. 3, 927 str. Akadémiai Kiadó, Budapest 1990, cena neudána.

Obsažná třídílná publikace, do níž editor — dlouholetý Turánův přítel a spolupracovník P. Erdős — začlenil 246 původních prací P. Turána. Nejsou zde pochopitelně otištěny publikace knižní (tři vydání knihy *Eine neue Methode in der Analysis und deren Anwendungen* — postupně maďarsky, německy a čínsky a stejně nazvaná nová kniha, vyšlá anglicky v r. 1984) a některé specificky zaměřené publikace.

Prvý díl uvádí dvě životopisné vzpomínkové stati od P. Erdöse a G. Halásze, seznam prací P. Turána s přesnými citacemi i soupis prací, které o jeho díle pojednávají. Každý díl je uveden fotografií P. Turána a obsahem všech tří dílů; dále je zpracován tématicky členěný seznam otištěných prací.

P. Turán (1910—1976) patřil k nejvýznamnějším maďarským a světovým matematikům. Nejvíce proslul svými pracemi z teorie čísel a matematické analýzy (viz výše uvedená kniha), je však znám specialistům z oblasti kombinatoriky, teorie grafů, algebry i numerické matematiky aj. Je jedním ze zakladatelů statistické teorie grup. Tuto cenou publikací lze doporučit všem zájemcům o uvedené oblasti matematiky — je k dispozici v knihovně MÚ ČSAV i MFF UK v Praze.

*Břetislav Novák*

*Pavel Pták, Sylvia Pulmannová: KVANTOVÉ LOGIKY. Veda, Bratislava, 1989, 222 stran. Anglický překlad: ORTHOMODULAR STRUCTURES AS QUANTUM LOGICS, Kluwer Academic Publ., Dordrecht/Boston/London, 1991.*

Se záměrem odstranit kritizované nedostatky matematického aparátu kvantové mechaniky, kterými byly zejména zdůvodnění volby a interpretace jednotlivých axiomů, pokusili se Birkhoff a von Neumann abstrahovat několik základních axiomů z teorie Hilbertových prostorů a z teorie operátorů a založit popis kvantových jevů na nich. Základem jejich systému se stala uspořádaná dvojice  $(L, S)$ , kde  $L$  je ortomodulární ( $\sigma$ -ortokomplementární) svaz (nebo, obecněji, ortomodulární částečně uspořádaná množina) a  $S$  je množina ( $\sigma$ -aditivních) pravděpodobnostních měr na  $L$ . Tato dvojice se nazývá kvantovou logikou, prvky  $S$  se nazývají stavy. Homomorfismus  $x: B(R) \rightarrow L$  se nazývá pozorovatelná; pozorovatelné a stavy tvoří základ interpretace kvantové mechaniky.

Teorie kvantových logik se zpočátku rozvíjela pouze velmi pomalu. V 60. letech však byla výhodně použita při výuce teoretické fyziky a tento úspěch vyvolal vlnu zájmu mezi matematiky různých oborů, trvající dodnes. Ortomodulární svazy jsou zkoumány z čistě algebraického pohledu. Kvantové logiky lze považovat za zobecněnou (nekomutativní) teorii pravděpodobnosti i za zobecnění teorie Hilbertových prostorů a  $*$ -algeber. Při konstrukci příkladů se objevila řada netriviálních kombinatorických problémů. V neposlední řadě jsou studovány možnosti aplikace kvantových logik v teoretické fyzice.

Kniha Pavla Ptáka a Sylvie Pulmannové dobře odráží současný stav výzkumu kvantových logik. Jako základní materiál použili autoři své vlastní výsledky a výsledky svých žáků ze seminářů v Praze a v Bratislavě. Přesto je kniha, díky širší těchto nových poznatků, koncipována jako systematický výklad teorie. Od základních pojmů a konstrukcí přecházejí autoři k několika hlubším větám, jejichž důkazy poskytly prostor pro ukázkou postupů typických pro poslední výsledky v teorii kvantových logik — kombinaci netriviálních metod funkcionální analýzy, teorie míry, algebry, topologie a kombinatoriky.

Kniha je rozdělena do sedmi kapitol. První obsahuje základní definice a tvrzení. Druhá kapitola je věnována vyšetřování prostoru stavů. Hlavní pozornost je soustředěna na to, jak geometrické a stochastické vlastnosti stavového prostoru ovlivňují vnitřní strukturu ortomodulárního svazu  $L$ . Je zavedeno třídění logik v závislosti na vlastnostech stavového prostoru. Kapitola obsahuje velké množství netriviálních příkladů. Ve třetí kapitole je zavedena a analyzována superpozice stavů. Čtvrtá kapitola se zabývá pozorovatelnými; většina výsledků se snaží sledovat analogii s náhodnými veličinami v pravděpodobnostním prostoru. Další dvě kapitoly jsou věnovány zobecněné teorii pravděpodobnosti. Pátá kapitola ukazuje dvě možnosti zavedení „sdružených rozdělení pravděpodobnosti“ v kontextu kvantových logik. K tomu je nutné důkladné studium komutátorů na ortomodulárním svazu. Vlastní nekomutativní teorie pravděpodobnosti je obsahem šesté kapitoly — možnosti zobecnění jsou však limitovány zejména tím, že v kvantových logikách obecně neplatí „aditivita integrálu“. Poslední kapitola je věnována logice projektorů v Hilbertově prostoru, která má vzhledem ke „klasické“ formalizaci kvantové mechaniky zvláštní postavení.

Přestože je kniha určena matematikům i fyzikům, vzbudí zřejmě zájem zejména u matematiků. Může dobře sloužit jako úvodní text teorie kvantových logik, ale vzhledem k množství původních výsledků zaujme i specialisty. Autoři věnovali velkou pozornost také formulaci otevřených problémů, které mohou motivovat další výzkum. Ihned po svém vydání vyvolala kniha zájem zahraničních matematiků a je jen škoda, že nebyla napsána přímo v angličtině. Dá se očekávat, že anglický překlad, který vyšel letos v březnu, upoutá pozornost dalších odborníků.

*Vladimír Rogalewicz*

*N. A. Watson: PARABOLIC EQUATIONS ON AN INFINITE STRIP. Pure and Applied Mathematics, sv. 127, Marcel Dekker, Inc., New York—Basel 1989, str. xiii + 289, cena \$ 119.50.*

Hlavní pozornost je v recenované knize upřena na chování teplot, tj. řešení rovnice vedení tepla, v nekonečném pásu  $R^n \times [0, T]$  a na vztah teplot a Gauss-Weierstrassových integrálů (jak autor nazývá integrály tvaru  $\int W(x - y, t) d\mu(y)$ , kde  $W$  je fundamentální řešení rovnice vedení tepla a  $\mu$  je Radonův náboj na  $R^n$ ). Přitom jsou zevrubně vyšetřovány hlavně následující tři (těsně propletené) okruhy otázek:

- Které teploty jsou reprezentovatelné Gauss-Weierstrassovými integrály nějakého náboje? Kdy má tento náboj hustotu vzhledem k Lebesgueově míře?
- Za jakých podmínek a v jakém smyslu existují limity teplot a Gauss-Weierstrassových integrálů při  $t \rightarrow 0^+$ ? Jaký mají vztah tyto limity k měřám vystupujícím v integrální reprezentaci teplot?
- Kterak poznat teploty se semigrupovou vlastností?

Kniha je vystavěna cyklickým způsobem, uvedené problémy se vrací několikrát, vždy na vyšší úrovni, úměrně tomu stoupá i náročnost užívaného matematického aparátu. V prvních kapitolách čtenář vystačí v podstatě se znalostí elementárního kalkulu, později přistupují hlubší partie teorie míry (derivování měř, maximální funkce). Výklad je veden velmi pečlivě; zvláštní pozornosti si zaslouží četné příklady a protipříklady. Autor v předmluvě vysvětluje, že jeho cílem bylo napsat knihu sice dostupnou studentu bez velké předběžné přípravy, ale která by čtenáře zároveň dovedla až k docela recentním výsledkům. Zdá se mi, že tohoto úkolu se N. A. Watson zhostil velmi úspěšně. Podotkněme v této souvislosti, že v monografii lze nalézt četné výsledky náležející přímo autorovi (který v dané oblasti aktivně pracuje), část z nich je zde publikována vůbec poprvé.

Námítky lze vznést snad jen proti názvu knihy, který je poněkud zavádějící. Lineárním parabolickým problémem, obecnějším než rovnice vedení tepla, je věnován v každé kapitole vždy jen krátký paragraf, v němž je stručně naznačeno, které výsledky v kapitole vyložené pro teploty zůstávají v platnosti i pro řešení jiných rovnic.

Všechny kapitoly jsou zakončeny dosti podrobným oddílem bibliografických poznámek, který pomáhá čtenáři v další orientaci v problematice.

*Jan Seidler*

*J. Bureš, J. Vanžura: ALGEBRAICKÁ GEOMETRIE, SNTL, edice „Matematický seminář SNTL“, Praha 1989, 327 stran, brož. 26,— Kčs.*

Je více než záslužným činem Státního nakladatelství technické literatury, že po 41 letech vychází u nás opět česká monografie věnovaná algebraické geometrii. Nesnadný úkol napsat takovou monografii při respektování všech limitujících faktorů vzali na sebe dva významní českoslovenští matematické střední generace, doc. RNDr. Jarolím Bureš, CSc., a doc. RNDr. Jíří Vanžura, CSc. Kniha jistě mohla být napsána jinak, ale bez nadsázky lze prohlásit, že nemohla být napsána lépe. Svůj podíl na tom má i doc. RNDr. V. Vilhelm, CSc., který knihu lektoroval.

Těžištěm látky v monografii prezentované — zabírajícím téměř polovinu celkového počtu stran — je teorie afinních a projektivních variet včetně jejich lokálních vlastností, divizorů, a diferenciálních forem na nich. Výklad této teorie pak organicky kulminuje v partii o afinních schématech zakončenou zavedením pojmu schématu (preschématu) — ústředního pojmu moderní algebraické geometrie. Významnou složku vykládané látky tvoří rovinné algebraické křivky včetně větví a jejich určování, kterou doplňují dvě informativní kapitoly o reálných algebraických křivkách.

Obdiv čtenáře nutně vzbuzuje velké množství pěkných ilustrativních příkladů. Pro autory je příznačné, že se nevyhýbají výpočtům velmi nesympatickým (na př. vyhledání irreducibilních komponent afinní uzavřené množiny).

Pro úplnost uvedme, že základním tělesem je těleso čísel komplexních s výjimkou posledních dvou kapitol, kde jím je těleso čísel reálných.

Kniha je psána jasným a svěžím stylem. Dovoluji si ji doporučit především těm našim studentům matematiky, kteří již mají jistý stupeň matematické erudice, avšak ne dosud vyhraněné zaměření. Po studiu této knihy by se jím mohla stát právě algebraická geometrie.

*Dalibor Klucký*

*Helmut Strasser: MATHEMATICAL THEORY OF STATISTICS (Statistical Experiments and Asymptotic Decision Theory). Walter de Gruyter — Berlin—New York 1985. (De Gruyter studies in mathematics; 7). XII + 492 str.*

Kniha má za cíl, řečeno slovy autora, „spojit dobře známá fakta klasické statistiky s problémy a metodami soudobého výzkumu“. Výklad začíná u základních poznatků z testování hypotéz a teorie odhadu, na rozdíl od známých učebnic je však veden v řeči teorie experimentů a obecné teorie rozhodování. Jádrem knihy jsou pak takto podávané výsledky z asymptotické teorie, stojící zejména na myšlenkách Le Cama. Vyšetřuje se např. slabá konvergence experimentů k limitním experimentům (gaussian shift experiments), diferencovatelné experimenty, stochastický rozvoj věrohodnostního procesu atd..

Kniha je psána velmi abstraktně a k jejímu čtení je nutná znalost klasické asymptotické teorie.

*Kryštof Eben*

*Zdeněk Horský: UČEBNICE MATEMATIKY PRO POSLUCHAČE VŠE I, SNTL, Praha 1990, 8. vydání, 312 s., cena Kčs 24.*

Kniha, která je vysokoškolskou učebnicí matematiky pro posluchače vysoké školy ekonomické, vychází již poosmé. Toto vydání je nezměněnou verzí jejího dosud nejradikálněji přepracovaného 7. vydání (učebnice vyšla poprvé v roce 1968).

Výklad je rozčleněn do tří částí. V první části se čtenář seznámí se základními matematickými pojmy (základy výrokové logiky, základy teorie množin, množina reálných čísel). Druhá část obsahuje základy lineární algebry (vektorové prostory, lineární rovnice, geometrické interpretace vektorů, maticová algebra, determinanty, polynomy a kvadratické formy). Třetí část je věnována základům matematické analýzy (funkce, limita a spojitost funkce, derivace funkce a její aplikace, funkce více proměnných, integrály, nekonečné řady, komplexní čísla, diferenciální rovnice).

Cílem učebnice je podat základy vyšší matematiky tak, aby získané znalosti mohly být využity v ekonometrické statistice a případně i v úsekových ekonomikách a aby tvořily ucelený základ k dalšímu studiu matematických disciplín.

Kniha bude užitečná nejen posluchačům a absolventům ekonomických fakult, kterým je především určena, ale také pracovníkům v ekonomice se vzděláním středoškolským.

*Petr Gurka*

*Luděk Kučera: KOMBINATORICKÉ ALGORITMY. Matematický seminář SNTL, druhé nezměněné vydání, 1989, stran 286, cena Kčs 25,—.*

Velká část matematických problémů, se kterými se v programování setkáváme, má kombinatorický charakter. Nejlepším příkladem je třídění; této tématice věnuje Knuth ve své slavné knize o programování celý jeden díl. Proto každý, kdo chce dobře programovat, ale i ten, kdo se

zabývá jen teoreticky navrhováním efektivních algoritmů, by měl být s tematikou kombinatorických algoritmů dobře seznámen. Kučerova knížka podává tuto oblast ve vhodné formě: nevyžaduje hlubší předběžné znalosti, ale zároveň zasahuje do všech důležitých partií. Výklad je stručný a jasný. I když hlavním tématem jsou kombinatorické algoritmy, doporučuji ji i pro první seznámení s teorií složitosti, protože knížka obsahuje i několik kapitol věnovaných této teorii a právě kombinatorické úlohy jsou vhodnými dokreslujícími příklady. Vezmeme-li ještě v úvahu, že tato tematika není v české literatuře jinde pokrytá, pak musíme pouze litovat, že místo rozšířeného vázaného vydání vychází jenom nezměněné brožované. Nakonec poznamenejme, že anglický překlad vyšel v Adam Hilger, Bristol—Philadelphia, 1990.

*Pavel Pudlák*

#### ANNOUNCEMENT

Starting with the 1992 volume, the mathematical journals published by the Mathematical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences will be typeset in TEX. Papers submitted in TEX, if accepted for publication by the Editorial Board, will therefore have a certain priority over the others.

Papers submitted in electronic form should be sent on IBM PC-compatible diskettes ( $5\frac{1}{2}$ " or  $3\frac{1}{4}$ " ) together with one printed copy. The author should keep a copy (printed, or preferably, electronic) in case a loss or damage of data should occur.

Formats in Plain TEX or AMS-TEX are preferred, but papers in LATEX will be also accepted. The file should contain all necessary macros which are not included in standard formats.

Papers can be sent also by e-mail to the address horakk @ csearn. bitnet. or rakosnik @ csearn. bitnet.